



**PATOGENISITAS DAN SENSITIVITAS AGENSIA PENYEBAB PENYAKIT BAKTERIAL PADA IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) TERHADAP BERBAGAI MACAM OBAT BEREDAR**

*Patogenisity and Sensitivity Agencia Bacterial Disease of Osphronemus gouramy by Commercial Medicine*

**Nuri Nia Yanti, Slamet Budi Prayitno<sup>\*</sup>, Sarjito**

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

**ABSTRAK**

Kebutuhan pangan nasional mengharapkan ketersediaan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) pada tahun 2015 sebanyak 26,005 ton. Hal ini mendorong para pembudidaya untuk mengoptimalkan hasil produksi ikan gurami. Namun seiring dengan berjalannya kegiatan budidaya, muncul banyak kendala yang dapat menurunkan hasil produksi, salah satunya ialah serangan penyakit bakteri. Untuk menanggulangi penyakit bakteri tersebut dilakukan pengobatan dengan menggunakan obat-obatan beredar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui agensia penyebab penyakit bakteri yang menginfeksi ikan gurami, mengetahui sensitivitasnya terhadap tiga macam obat beredar dan gejala klinis ikan gurami pasca penyuntikan bakteri melalui uji patogenisitas. Isolasi dilakukan pada 10 ekor ikan sampel yang berasal dari Banjarnegara pada hati, ginjal, mata dan luka pada media TSA (*Tryptone Soy Agar*). Dosis obat yang digunakan pada uji sensitivitas sesuai dengan anjuran dalam kemasan, sedangkan kepadatan bakteri yang digunakan pada uji patogenisitas yaitu  $10^8$  CFU/ml sebanyak 0,1 ml. Hasil isolasi diperoleh 21 isolat (NF 1, NF 2, NF 3, NF 4, NF 5, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 11, NF 12, NF 13, NF 14, NF 15, NF 16, NF 17, NF 18, NF 20, NF 21, BSJ 6, BSJ 14), kemudian berdasarkan karakter morfologi dilakukan uji sensitivitas 11 isolat terhadap obat uji. Hasil uji sensitivitas isolat NF 1, NF 2, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 11, NF 12, BSJ 6 dan BSJ 14 *sensitive* terhadap obat C, kecuali NF 16 bersifat *resistence*. Sedangkan terhadap obat A dan B isolat NF1, NF2, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 12, NF 16 dan BSJ 6 bersifat *resistence*, kecuali NF 11 bersifat *intermediate*. Uji biokimia 6 isolat didapatkan bakteri *Aeromonas hydrophilla* (NF 6 dan NF 8), *Enterobacter agglomerans* (NF 11 dan BSJ 6), *Staphylococcus aureus* (NF 16) dan *Aeromonas jandaei* (BSJ 14), yang kemudian dilakukan uji patogenisitas. Hasil uji patogenisitas ditunjukkan dengan kemunculan gejala klinis berupa borok pada tubuh (*A. hydrophilla*), tubuh menghitam/gelap (*E. agglomerans*), *exophthalmia*/mata menonjol (*S. aureus*), sedangkan *A. jandaei* tidak ditemukan gejala klinis spesifik.

**Kata kunci:** gurami, sensitivitas, obat, patogenisitas

**ABSTRACT**

National food's requirement expect, the availability of gouramy (*Osphronemus gouramy*), were increased 26.005 ton in 2015. Those requirement encourage fish farmer to optimize gouramy production. In the same time there are many problems that can decrease gouramy production, one of them is a diseases caused by pathogenic bacteria. Treatment, for that usually use artificial medicine that sold in the market. The purpose of this research was to know the causative agents of bacterial disease that infected gouramy and to know bacterial sensitivity to three commercial medicines and to know clinical sign of gouramy that bacteria injection by patogenisity. There were ten moribund fish's taken from Banjarnegara with target organ were liver, kidney, eye and wound. Bacteria from those organs were isolated on TSA (*Tryptone Soy Agar*) Media. Medicine dosage for sensitivity as recommended in the package, and bacterial's density for patogenisity was  $10^8$  CFU/mL : 0,1 mL. Isolation of 4 organs revealed. Eleven isolate were selected for sensitivity test out of using twenty one isolates, (NF 1, NF 2, NF 3, NF 4, NF 5, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 11, NF 12, NF 13, NF 14, NF 15, NF 16, NF 17, NF 18, NF 20, NF 21, BSJ 6 dan BSJ 14). Three commercial medicine A, B, and C, were exposed to those eleven isolates. Sensitivity test revealed that all 11 isolates (NF 1, NF 2, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 11, NF 12, BSJ and BSJ 14) sensitive to medicine C. Only isolate NF 16 was *resistence*. To medicine A and B, while others *resistence*. moreover isolates NF 11 was *intermediate*. Morphology and biochemical test of 6 isolates revealed that there were : *Aeromonas hydrophilla* (NF 6 and NF 8), *Enterobacter agglomerans* (NF 11 dan BSJ 6), *Staphylococcus aureus* (NF 16) and *Aeromonas jandaei* (BSJ 14). Patogenisity test confirmed 6 bacteria were pathogenisc with clinical signs as follows : ulcer on body (*A. hydrophilla*), *exophthalmia* (*S. aureus*), blackenedat on body (*E. agglomerans*) and no specific clinical sign (*A. jandaei*).

**Key words:** gouramy, sensitivity, medicine, patogenisity

<sup>\*</sup> Corresponding author : [sbudiprayitno@gmail.com](mailto:sbudiprayitno@gmail.com)



## PENDAHULUAN

Permintaan pasar terhadap produksi ikan gurami (*O. gouramy*) pada tahun 2015 sebesar 26,005 ton, dengan tujuan agar kebutuhan pangan nasional dapat terpenuhi (Dirjen Perikanan Budidaya, 2014). Oleh karena itu, para pembudidaya di Indonesia berusaha mengoptimalkan hasil produksi dengan membudidayakan ikan gurami. Namun, seiring dengan usaha peningkatan hasil produksi ikan gurami, terdapat kendala yang dapat menurunkan hasil produksi, diantaranya serangan berbagai penyakit. Penyakit yang sering menyerang ikan gurami ialah penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen. Serangan ini dapat terjadi pada beberapa stadia pertumbuhan ikan gurami (*O. gouramy*), misalnya pada stadia induk yang dapat menyebabkan kematian masal hingga 50 - 100% (Supriyadi *et al.*, 2003).

Pengobatan penyakit yang biasa digunakan oleh pembudidaya gurami ialah obat-obatan beredar. Namun penggunaan obat-obatan beredar yang tidak sesuai dengan dosis dan penggunaannya secara terus menerus dapat menyebabkan akumulasi bahan obat-obatan tersebut di dalam tubuh ikan sehingga dapat menimbulkan residu pada ikan dan munculnya bakteri resisten terhadap bahan obat-obatan tersebut (Setiawan *et al.*, 2012). Berdasarkan keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 20 tahun 2003 disebutkan beberapa obat-obatan pasaran yang beredar yang dapat digunakan sebagai anti bakteri pada ikan air tawar, diantaranya *glutanol aquatic*, *fumisid aquatic*, *antigermen forte*, *pyricopp*, dan lain-lain. Namun, penganggungan penyakit bakteri pada ikan dengan menggunakan bahan-bahan zat kimia dan bahan-bahan antibiotik secara terus-menerus dapat menimbulkan masalah baru dalam kegiatan budidaya diantaranya yakni pencemaran lingkungan dan munculnya strain-strain bakteri yang memiliki resistensi terhadap jenis antibiotik (*Using Antibiotic Rationally*, 2015).

Resistensi bakteri pada bahan kimia pernah terjadi pada bakteri *A. caviae*, *A. sobria*, dan *A. hydrophila* yang resisten terhadap *nalidixic acid*, *tetracycline*, dan *cotrimoxazole* (Urriza *et al.*, 2000); maka menarik untuk dilakukannya penelitian tentang agensia penyebab penyakit bakteri pada ikan gurami dan sensitivitasnya terhadap obat-obatan beredar. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2014 - Februari 2015. Pengambilan sampel ikan gurami (*O. gouramy*) dan kegiatan isolasi bakteri dilakukan di Banjarnegara. Uji sensitivitas obat dilakukan di UPT Laboratorium Terpadu, Universitas Diponegoro. Uji *postulat koch* dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan, Universitas Diponegoro dan identifikasi isolat bakteri dilakukan di Balai Karantina Ikan Kelas II Tanjung Mas, Semarang.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksploratif konfirmatori, sedangkan metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan melihat ciri-ciri sampel ikan gurami sakit (Hadi, 2000), berukuran  $\pm 26$  cm berjumlah 10 ekor yang diperoleh dari Banjarnegara.

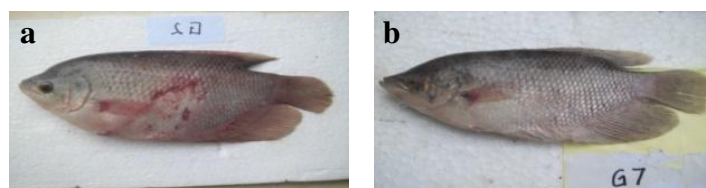
Isolasi menggunakan media TSA (*Tryptic Soy Agar*) dengan metode *streak* pada organ target isolasi yaitu hati, ginjal, mata dan luka. Langkah selanjutnya dilakukan pemurnian untuk mendapatkan isolat murni. Metode yang digunakan untuk uji sensitivitas adalah metode difusi, bakteri dikultur dengan kepadatan  $10^8$  CFU/ml kemudian ditekankan pada media TSA *petridish* dengan jumlah 100  $\mu$ l, bakteri selanjutnya diratakan dengan menggunakan L glass. Setelah itu, *paper disk* steril yang telah direndam obat uji diletakkan pada media. Uji patogenisitas dilakukan dengan menyuntikkan bakteri pada bagian *intramuscular* ikan uji. Ikan uji yang digunakan berjumlah 10 ekor/bakteri dan masing-masing bakteri dilakukan 3 pengulangan. Kepadatan bakteri yang digunakan  $10^8$  CFU/ml sebanyak 0,1 ml (Sarjito, 2010).

Identifikasi bakteri dianalisa dengan membandingkan buku *Bacterial Fish Pathogens, Disease in Farmed and Wild Fish* (Austin and Austin, 2007), uji sensitivitas mengacu pada ketentuan *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2012) dimana nilai  $\leq 12$  mm (*Resistance*), 13-16 mm (*Intermediet*), dan  $\geq 17$  mm (*Sensitive*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Gejala klinis yang muncul pada ikan gurami (*O. gouramy*) sakit yang berasal dari Banjarnegara tersaji pada Gambar 1.



Keterangan : (a) luka dan pendarahan, (b) sisik terkelupas

Gambar 1. Gejala klinis ikan gurami (*O. gouramy*) sakit

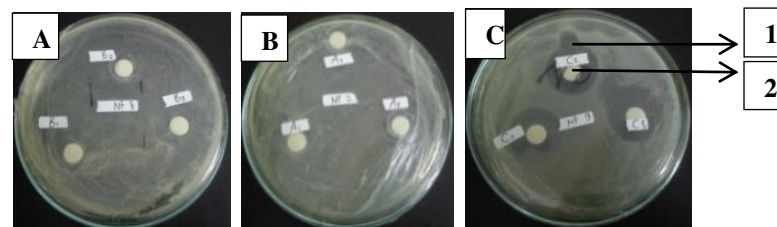


Hasil isolasi bakteri yang berasosiasi dari ikan gurami (*O. gouramy*) sakit diperoleh 21 isolat bakteri. Berdasarkan warna, bentuk dan karakteristik koloni tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakter Isolat berdasarkan Warna, Bentuk, serta Karakteristik Koloni

No.	Kode isolat	Media	Asal Isolasi	Warna Koloni	Bentuk Koloni	Karakteristik Koloni
1.	NF1	TSA	Ginjal	Krem	Bulat	Cembung
2.	NF2	TSA	Luka	Putih	Bulat	Cembung
3.	NF3	TSA	Luka	Orange	Bulat	Cembung
4.	NF4	TSA	Lendir	Krem	Bulat	Cembung
5.	NF5	TSA	Mata	Krem	Bulat	Cembung
6.	NF6	TSA	Luka	Krem	Bulat	Cembung
7.	NF7	TSA	Luka	Putih	Bulat	Gerigi
8.	NF8	TSA	Mata	Putih	Bulat	Datar
9.	NF9	TSA	Mata	Orange	Bulat	Cembung
10.	NF11	TSA	Hati	Putih	Bergerigi	Cembung
11.	NF12	TSA	Luka	Orange	Bergerigi	Cembung
12.	NF13	TSA	Hati	Putih	Bulat	Datar
13.	NF14	TSA	Luka	Putih	Bulat	Cembung
14.	NF15	TSA	Luka	Krem	Bulat	Cembung
15.	NF16	TSA	Lendir	Krem	Bulat	Datar
16.	NF17	TSA	Luka	Krem	Bulat	Datar
17.	NF18	TSA	Hati	Krem	Bergerigi	Cembung
18.	NF20	TSA	Hati	Putih	Bulat	Cembung
19.	NF21	TSA	Luka	Krem	Bulat	Cembung
20.	BSJ 6	TSA	Mata	Putih	Bulat	Datar
21.	BSJ 14	TSA	Luka	Krem	Bulat	Cembung

Berdasarkan karakter morfologi yang sama (warna, bentuk dan karakteristik koloni) dipilih 11 isolat (NF 1, NF 2, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 11, NF 12, NF 16, BSJ 6 dan BSJ 14) untuk dilakukan uji sensitivitas. Hasil pengukuran (mm) zona hambat dari uji sensitivitas 11 isolat bakteri yang berasosiasi dengan ikan gurami (*O. gouramy*) sakit terhadap obat A, B dan C tersaji pada Gambar 2 dan Tabel 2 dan 3.



Keterangan : (1) zona hambat, (2) *paper disk*

Gambar 2. Hasil uji sensitivitas obat A, B dan C



Tabel 2. Hasil pengukuran (mm) zona hambat uji sensitivitas isolat bakteri terhadap obat A, B dan C.

No	Kode Isolat	A						B						C					
		Jam																	
		24			48			24			48			24			48		
		Ulangan																	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	NF1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,40	24,40	22,10	23,15	22,35	21,30
2	NF2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26,45	24,20	23,35	23,35	24,10	23,10
3	NF6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,30	42,30	40,45	29,40	28,35	31,30
4	NF7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,25	29,40	24,25	25,20	27,30	22,10
5	NF8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,40	32,30	32,40	23,30	28,15	29,20
6	NF9	22,10	0	10,20	9,15	0	9,20	0	0	0	0	0	0	23,35	25,45	24,40	23,15	23,30	22,35
7	NF11	12,10	15,35	9,20	0	0	0	29,15	11,50	19,45	22,35	11,5	13,35	22,35	23,35	21,40	20,25	22,40	14,40
8	NF12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,45	28,10	27,30	21,25	21,30	21,5
9	NF16	0	0	0	0	0	0	0	26,25	0	0	0	20,10	0	0	0	0	0	0
10	BSJ 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,25	32,30	32,30	23,30	27,15	28,15
11	BSJ 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,30	42,30	40,30	28,40	28,35	30,30



Tabel 3. Hasil kriteria zona hambat (R = *Resistance*, I = *Intermediate*, S = *Sensitive*) pada uji sensitivitas bakteri terhadap obat A, B dan C

Kode Isolat	A						B						C					
	Jam																	
	24			48			24			48			24			48		
	Ulangan																	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
NF1	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NF2	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NF6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NF7	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NF8	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NF9	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NF11	R	I	R	R	R	R	S	R	S	S	R	I	S	S	S	S	S	S
NF12	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
NF16	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R
BSJ 6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S
BSJ 14	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S



Berdasarkan hasil pengukuran zona hambat (Tabel 2 dan 3) dan mengacu pada CLSI (2012), bahwa diameter  $\leq 12$  mm (*Resistance*), 13-16 mm (*Intermediate*), dan  $\geq 17$  mm (*Sensitive*). Maka, nilai rerata pengukuran zona hambat kategori *resistance* terhadap obat A dan B ialah isolat NF 1 (0 mm), NF 2 (0 mm), NF 6 (0 mm), NF 7 (0 mm), NF 8 (0 mm), NF 9 (9,20 mm), NF 12 (0 mm), NF 16 (0 mm) dan BSJ 6 (0 mm), BSJ 14 (0 mm), sedangkan NF 11 (16 mm) bersifat *intermediate* terhadap obat A dan B. Selanjutnya, nilai rerata pengukuran zona hambat dalam kategori *sensitive* terhadap obat C adalah NF 1 (23,8 mm), NF 2 (24 mm), NF 6 (23,6 mm), NF 7 (25,8 mm), NF 8 (29,5 mm), NF 9 (23,5 mm), NF 11 (20,7 mm), NF 12 (24,9 mm), BSJ 6 (29,2 mm) dan BSJ 14 (38 mm), sedangkan NF 16 bersifat *resistance* terhadap obat C dengan diameter 0 mm. Dari hasil sensitivitas ini, kemudian dipilih enam isolat untuk dilakukan uji biokimia di BKI kelas II Tanjung Mas Semarang, antara lain (NF 6, NF 8, NF 11, NF 16, BSJ 6 dan BSJ 14) dengan hasil uji biokimia tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Morfologi Koloni dan Uji Biokimia Isolat Bakteri

Uji Biokimia	NF 6	NF 8	NF 11	NF 16	BSJ 6	BSJ 14
<b>Morfologi bentuk</b>						
Bentuk koloni	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat	Bulat
Elevasi	Cekung	Datar	Cembung	Datar	Cembung	Cekung
Tepi	<i>Entire</i>	<i>Entire</i>	<i>Entire</i>	<i>Entire</i>	<i>Entire</i>	<i>Entire</i>
Warna	Oranye	Putih	Putih	Krem	Krem	Oranye
Media	TSA	TSA	TSA	TSA	TSA	TSA
<b>Morfologi Sel</b>						
Bentuk Fisiologi Biokimia	Batang	Batang	Batang	Lonjong	Batang	Batang
O/F	F	F	F	O	F	F
Motility	Motil	Motil	Motil	Motil	Motil	Motil
KOH 3 %	-	-	-	+	-	-
Katalase	+	+	+	+	+	+
Oksidase	+	-	+	-	-	-
TSIA	A/A	A/A	A/A	A/K	A/A	A/A
Indole	+	-	+	-	-	+
Gelatin	-	-	-	-	-	-
Urea	-	-	-	-	-	-
MR	+	-	+	+	-	+
PV	+	-	+	+	-	+
<b>Hidrolisis dari:</b>						
Ornitin	-	+	+	+	-	-
Aesculin	-	+	+	+	+	-
<b>Produksi asam dari :</b>						
Glukosa	+	+	+	+	+	+
Sukrosa	+	+	+	+	+	-
<b>Hasil Uji :</b>	<i>A. hydrophilla</i>	<i>E. agglomerans</i>	<i>A. hydrophilla</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. agglomerans</i>	<i>A. jandaei</i>

Keterangan: + : positif - : negatif F : fermentatif A : acid K : alkali

Hasil uji biokimia enam isolat bakteri tersebut adalah bakteri *Aeromonas hydrophilla* (NF 6 dan NF 11), *Enterobacter agglomerans* (NF 8 dan BSJ 6), *Staphylococcus aureus* (NF 16) dan *Aeromonas jandaei* (BSJ 14). Enam isolat bakteri hasil uji biokimia tersebut kemudian dilakukan uji patogenisitas dengan menyuntikkan bakteri kepada ikan uji. Hasil pengamatan uji patogenisitas berupa gejala klinis ikan sakit dan kematian ikan uji pasca penyuntikan *A. hydrophilla* (borok/luka) (Gambar 3), *E. agglomerans* (warna tubuh ikan menjadi lebih gelap/hitam) (Gambar 4), *S. aerus* (*exophthalmia*) (Gambar 5), sedangkan ikan uji yang disuntikkan *A. jandaei* tidak menunjukkan gejala klinis spesifik (Gambar 6).

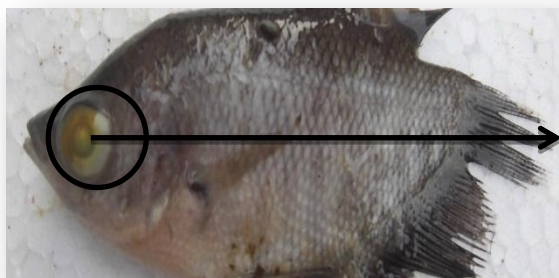


Gambar 3. Pasca Penyuntikan *A. hydrophilla*



Gambar 4. Pasca Penyuntikan *E. agglomerans*





Gambar 5. Pasca Penyuntikan *S. aureus*



Gambar 6. Pasca Penyuntikan *A. jandaei*

Keterangan : (A) Luka/Borok (B) Tubuh menghitam/gelap, (C) *Exophthalmia*,  
(D) Tidak menunjukkan gejala klinis spesifik

## PEMBAHASAN

Gejala klinis ikan gurami (*O. gourami*) terserang penyakit yang berasal dari Banjarnegara dapat dilihat melalui kemunculan gejala klinis berupa tingkah laku ikan seperti *whirling* dan berenang megap-megap ke permukaan. Selain itu juga ditandai dengan kemunculan gejala klinis secara morfologi terlihat adanya sirip geripis, luka dan pendarahan pada tubuh, sisik terkelupas, pendarahan pada sirip renang dan sirip dubur, lendir berlebih, *exophthalmia* (mata rusak), hati dan ginjal pucat serta beberapa diantaranya berwarna merah kehitaman. Menurut Lusastuti (2006), Sukenda *et al.* (2008), Nuryati *et al.* (2009), Hardi *et al.* (2014) bahwa ikan gurami yang terserang bakteri pada umumnya menunjukkan gejala klinis berupa warna tubuh menjadi gelap dan menghitam, berenang ke permukaan (megap-megap), memutar (*whirling*), sirip dan ekor geripis, *hemorrhagic*, perut berisi cairan (*dropsy*), mata rusak (*exophthalmia*) dan luka kemerahan pada tubuh. Gejala yang hampir sama seperti luka kemerahan pada insang dan sirip perut, (*exophthalmia*) mata rusak, serta gejala klinis lainnya seperti hati dan ginjal berwarna merah kehitaman juga pernah dilaporkan oleh Rosidah *et al.* (2012) bahwa ikan gurami yang terserang penyakit bakteri pada umumnya menunjukkan gejala klinis berupa geripis pada sirip, *exophthalmia*, insang berwarna pucat, produksi lendir berlebih, *hemorrhagic* (luka kemerahan), sisik terkelupas, hati dan ginjal berwarna merah kehitaman.

Hasil *sensitive* semua isolat (NF 1, NF 2, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 11, NF 12, NF 16, BSJ 6 dan BSJ 14) terhadap obat C dapat disebabkan penggunaan dosis yang sesuai dan komposisi bahan yang terkandung dalam obat C, yakni *enrofloxacin*. *Enrofloxacin* merupakan turunan dari generasi kuinolon, yakni antibiotik FQ yang memiliki mekanisme kerja menghambat DNA gyrase dan enzim topoisomerase IV dengan mengikat kompleks enzim DNA dan mengakibatkan denaturasi enzim yang memiliki peran penting dalam replikasi DNA bakteri, menghilangkan *supercoiling negative*, membengkokkan (*bending*), melipat (*folding*) DNA mikroba dan menghapus knot (Zahid *et al.*, 2008). Hasil *resistence* dari semua isolat (NF1, NF2, NF 6, NF 7, NF 8, NF 9, NF 12, NF 16, BSJ 6, BSJ 14) terhadap obat A dan B kecuali NF 11 bersifat *intermediate*. Jawet (1998) juga menjelaskan bahwa terdapat beberapa mekanisme resistensi antibiotika dari bakteri gram negatif yang digunakan sebagai perlawanan terhadap antibiotik. Mekanisme tersebut adalah resistensi melalui penutupan celah atau pori (*loss of porins*) pada dinding sel bakteri sehingga menunjukkan jumlah obat yang melintasi membran sel.

Hasil *intermediate* hanya ditunjukkan isolat NF 11 terhadap obat A (*doxycycline healtate*, *cuprisulfa*) dan obat B (*ciprofloxacin*, *norfloaxcin*). Yielding and Prescott (1990) menjelaskan bahwa mekanisme kerja dari antibiotik yaitu menghambat tahap replikasi DNA pada sintesis asam nukleat. Pada proses tersebut *double helix* DNA harus dipisahkan menjadi dua rantai DNA pada saat berlangsungnya replikasi dan transkripsi. Pemisahan ini akan menyebabkan terjadinya puntiran berlebihan (*overwinding*) pada *double helix* DNA sebelum titik pisah. Hambatan mekanik ini dapat diatasi bakteri dengan bantuan enzim DNA gyrase. Bahan obat seperti *doxycycline healtate*, *cuprisulfat*, *ciprofloxacin* dan *norfloaxcin* menghambat enzim DNA gyrase pada bakteri tersebut, sehingga bakteri *intermediate* terhadap obat yang diberikan.

Hasil uji biokimia enam isolat bakteri didapatkan bakteri *Aeromonas hydrophilla*, *Enterobacter agglomerans*, *Staphylococcus aureus* dan *Aeromonas jandaei*. Isolat NF 6 dan NF 11 didapatkan bakteri *A. hydrophilla*. Hasil ini didukung oleh uji biokimia bersifat (+) pada uji glukosa dan sukrosa, serta (+) pada uji katalase, oksidase dan indol. Buller (2004) menjelaskan bahwa *A. hydrophilla* mampu memfermentasikan karbohidrat menjadi asam pada reaksi glukosa dan sukrosa, demikian juga pada uji katalase, oksidase dan indol yang



menghasilkan reaksi positif. Hasil uji biokimia Isolat NF 8 dan BSJ 6 yakni *Enterobacter agglomerans*. Hal ini ditunjang oleh hasil uji biokimia isolat tersebut bahwa uji glukosa dan sukrosa (+) sedangkan uji H<sub>2</sub>S (-). Buller (2004) menjelaskan bahwa *E. agglomerans* mampu memfermentasikan karbohidrat menjadi asam pada reaksi glukosa dan sukrosa dan tidak menghasilkan H<sub>2</sub>S. Uji biokimia NF 16 didapatkan bakteri *S. aureus*. Karakterisasi uji biokimia ini yakni (+) pada uji sukrosa dan glukosa, (-) pada uji H<sub>2</sub>S, uji gelatin dan uji urea. Buller (2004) menjelaskan bahwa *E. agglomerans* mampu memfermentasikan karbohidrat menjadi asam pada reaksi glukosa dan sukrosa dan tidak menghasilkan H<sub>2</sub>S, tidak menghasilkan enzim gelatinase dan urease. Hasil uji biokimia isolat BSJ 14 didapatkan bakteri *Aeromonas jandaei*. Karakterisasi uji biokimia ini yakni (+) pada uji glukosa dan sukrosa, katalase, oksidase dan indol. Buller (2004) memperkuat bahwa *A. jandaei* mampu memfermentasikan karbohidrat menjadi asam pada reaksi glukosa dan sukrosa, demikian juga pada uji katalase, oksidase dan indol yang dapat menghasilkan reaksi positif.

Ikan uji pasca penyuntikan *A. hydrophilla* menunjukkan gejala klinis berupa borok pada permukaan tubuh. Pada dasarnya serangan *A. hydrophilla* juga ditandai dengan kemunculan gejala klinis seperti *ulcer*, abses dan perut gembung. Namun, pada uji *postulat koch* ini hanya ditemukan borok pada permukaan tubuh. Adapun gejala klinis lainnya seperti geripis pada ekor, *whirling*, berenang pasif, bergerombol didasar dan menjauhi aerasi merupakan gejala klinis ikan sakit pada umumnya. Rahmaningish (2012) menjelaskan bahwa ikan yang terserang bakteri *A. hydrophilla* memiliki ciri gejala klinis spesifik seperti luka atau borok pada daerah yang terinfeksi bakteri, serta perut bagian bawah terlihat buncit dan terjadi pembengkakan.

Pasca penyuntikan bakteri *E. agglomerans* menunjukkan gejala klinis berubahnya warna tubuh ikan menjadi lebih gelap atau hitam pekat. Menurut Mangunwardoyo *et al.* (2010) bahwa ikan yang terserang bakteri *E. agglomerans* memiliki ciri spesifik yaitu berubahnya warna tubuh menjadi lebih gelap. Bakteri *S. aureus* yang disuntikkan pada ikan uji ternyata dapat membuat ikan uji menjadi sakit dan menunjukkan gejala klinis yang dapat dilihat secara morfologi pada ikan uji yakni *exophthalmia* (mata menonjol). Menurut Supriyadi *et al.* (2003) Bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan *exophthalmia* (mata menonjol) pada ikan yang diserangnya. Ikan uji yang telah diinjeksi bakteri *A. jandaei* menunjukkan gejala klinis secara morfologi seperti borok pada tubuh dan geripis pada sirip, selain itu juga terlihat gejala klinis lainnya seperti sisik terkelupas, *whirling*, ikan berenang megap-megap, bergerombol didasar dan menjauhi aerasi. Gejala klinis ini merupakan gejala klinis ikan sakit pada umumnya, bukan gejala spesifik ikan yang terserang bakteri *A. jandaei*, karena gejala klinis spesifik ikan yang terserang bakteri *A. jandaei* ialah terdapatnya bercak putih pada kepala ikan. Menurut Susanto (1999), gejala klinis yang muncul pada ikan yang terserang *A. jandaei* yakni adanya bercak bercak putih pada area sekitar kepala ikan.

## KESIMPULAN

Agensia bakteri yang berasosiasi dengan penyakit pada ikan gurami (*O. gouramy*) dari Banjarnegara yaitu *Aeromonas hydrophilla*, *Enterobacter agglomerans*, *Staphylococcus aureus* dan *Aeromonas jandaei*. Semua bakteri resisten terhadap obat A dan B, kecuali *Aeromonas hydrophilla* bersifat *intermediate*. Sedangkan terhadap obat C, semua bakteri bersifat *sensitive* kecuali *Staphylococcus aureus* yang bersifat *resistence*. Gejala klinis ikan gurami (*O. gouramy*) pasca penyuntikan *Aeromonas hydrophilla* berupa borok/luka, pasca penyuntikan *Enterobacter agglomerans* berubahnya warna tubuh ikan menjadi lebih gelap/hitam, pasca penyuntikan *staphylococcus aerus* berupa *exophthalmia*, sedangkan pasca penyuntikan *aeromonas jandaei* ikan uji tidak menunjukkan gejala klinis spesifik.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah obat A dan B tidak digunakan untuk pengobatan ikan gurami (*O. gouramy*) sakit karena dosis yang dianjurkan menimbulkan bakteri resisten.

## Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan sebagian dari payung penelitian yang dilakukan Dr. Ir. Sarjito, M.App.Sc., dkk. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Ocky Karna Radjasa, M. Sc., Ph.D., Handung Nuryadi, S.Kel, Bapak Marsudi, Bapak Mulyadi, *Fish Disease Team* dan *Aquaculture 2011* yang telah membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Austin, B. and Austin, D. A. 2007. *Bacterial Fish Pathogens "Disease in Farmed and Wild Fish Fourth edition"*. Praxis Publishing Ltd., Chichester: United Kingdom. 552 p.





- Buller, N.B. 2004. *Bacteria from Fish and other Aquatic Animals*. Cabi Publishing, Cambridge USA, 390 p.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2012. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Twenty-Second Informational Supplement*. (26) 3 : 16 - 188.
- Dirjen Perikanan Budidaya. 2014. Prospek Perikanan Budidaya Tahun 2015. Kementrian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Hadi, S. 2000. Metodologi Penelitian. Andi Yogyakarta : Yogyakarta. 50 hlm.
- Hardi, E.H. dan C.B. Pebrianto. 2014. Isolasi dan Uji Postulat Koch *Aeromonas* sp. dan *Pseudomonas* sp. pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Sentra Budidaya Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. Jurnal Ilmu Perikanan Tropis. 16 (2) : 35 – 39.
- Jawet, E. 1998. Prinsip Kerja Obat Antimikroba : In Katzung B, eds. Farmakologi Dasar dan Klinik. Jakarta : EGC. 100 pp.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No: KEP.20/MEN/2003. Klasifikasi Obat Ikan. Jakarta.
- Lusiastuti, A.M. dan Tauhid. 2005. Seleksi Kandidat Probiotik Anti *Aeromonas hydrophilla* untuk Pengendalian Penyakit Ikan Air Tawar. Balai Riset Penelitian Budidaya Air Tawar Subang, Jawa Barat, 55 hlm.
- Mangunwardoyo, W., R. Ismayasari., E. Riani. 2010. Uji Patogenisitas dan Virulensi *Aeromonas hydrophilla* Stanier pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Lin) melalui Postulat Koch. Jurnal Ris Akuakultur. (5)1 : 245-255
- Nuryati, S., Sari, F.B.P. dan Tauhid. 2009. Identifikasi dan Uji *Postulat Koch* Cendawan Penyebab Penyakit pada Ikan Gurami. Jurnal Akuakultur Indonesia. (8)2 : 21 – 27.
- Rahmaningsih, S. 2012. Pengaruh Ekstrak Sidawayah dengan Konsentrasi yang Berbeda untuk Mengatasi Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) melalui Postulat Koch. Jurnal Ris Akuakultur. (5) : 245-255
- Rosidah dan Wila, M.A. 2012. Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antibakterial untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas hydrophilla* pada Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Akuatika. (3)1: 19 – 27.
- Sarjito. 2010. Aplikasi Biomolekuler untuk Deteksi Agensia Penyebab Vibriosis pada Ikan Kerapu dan Potensi Bakteri Sponge Anti Vibriosis. [Disertasi]. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setiawan, R.B., Iriana, Dulmi'iad., dan Rosidah. 2012. Efektifitas Vaksin dari Bakteri *Mycobacterium fortuitum* yang di Inaktivasi dengan Pemanasan untuk Pencegahan Penyakit *Mycobacterium* Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. (3)1: 25 – 40.
- Sukenda, L., Jamal, Wahyuningrum, D. dan Hasan, A. 2008. Penggunaan Kitosan untuk Pencegahan Infeksi *Aeromonas hydrophilla* pada Ikan Lele Dumbo *Clarias* sp. Jurnal Akuakultur Indonesia. (7)2: 159 – 169.
- Supriyadi., Taufik, P., dan Tauhid. 2003. Vaksinasi Benih Ikan Lele (*Clarias Batracus*) dengan Cara Perendaman dalam Larutan Vaksin *Aeromonas Hydrophilla*. Buletin Penelitian Perikanan Darat. (26) 4 : 550 -553.
- Susanto, H. 1999. Budidaya Ikan Gurami. Kanisius, Yogyakarta. 115 hlm.
- Use Antibiotics Rationally*. 2011. Gunakan Antibiotik secara Tepat untuk Mencegah Kekebalan Kuman. Collaborating for a Healthy Indonesia, World Healt Organization Press. Jakarta. 14 hlm.
- Urriza, M.G., Pineau, L., Capdepuy, M., Roques, C., Caumette, P. and Quentin, C. 2000. *Antimicrobial Resistance of Mesophilic Aeromonas spp. Isolated from Two European Rivers*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. (46)5 : 297 – 301.
- Yielding K. And Prescott, J. 1990. *In Vitro Susceptibility of Selected Veterinary Bacterial Pathogens to Ciprofloxacin, Enrofloxacin, and Norfloxacin*. University of Guelph. Canadian Journal of Veterinary Research. 54 : 195-197. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1255628/> (Diakses 21 Maret 2014)